

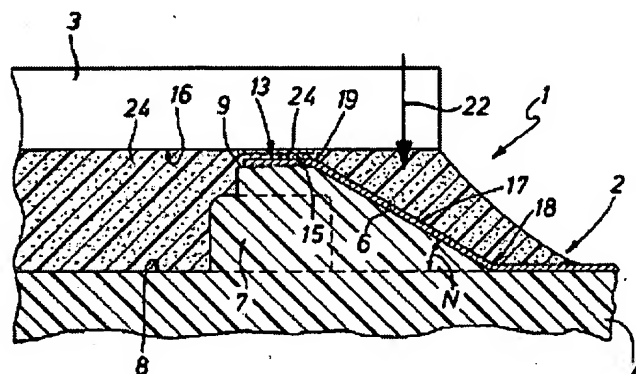
Injection-molded circuit board, carries ramped tracks terminating at studs with laser-beam activated upper surfaces forming flip-chip connections

Patent number: DE10217700
Publication date: 2003-11-06
Inventor: SCHAUZ STEPHAN (DE); ZIEGELMEIER-BAUR KARL-HEINZ (DE)
Applicant: FESTO AG & CO (DE)
Classification:
- **International:** H01L23/12; H01L23/50; H01R4/04
- **European:** H01L21/56F; H01L23/13; H01L23/14P; H01R4/04; H05K1/11C; H05K1/11G
Application number: DE20021017700 20020420
Priority number(s): DE20021017700 20020420

Report a data error here

Abstract of DE10217700

The substrate (4) carries studs (7) projecting above the base surface (8). Stud end faces are suitable for flip-chip contacting. They form parts of tracks (6) running on the substrate. Their upper areas are laser-beam activated. A ramp (17) joins the track on the base surface with the outer circumference of the stud end face (9).



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide



①9 **BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND**



**DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT**

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑩ **DE 102 17 700 A 1**

⑤ Int. Cl.⁷:
H 01 L 23/12
H 01 L 23/50
H 01 R 4/04

⑳ Aktenzeichen: 102 17 700.7
㉔ Anmeldetag: 20. 4. 2002
㉕ Offenlegungstag: 6. 11. 2003

DE 102 17 700 A 1

㉑ Anmelder:
FESTO AG & Co., 73734 Esslingen, DE

㉒ Vertreter:
Patentanwälte Magenbauer & Kollegen, 73730
Esslingen

㉓ Erfinder:
Schauf, Stephan, 73312 Geislingen, DE;
Ziegelmeier-Baur, Karl-Heinz, 73730 Esslingen, DE

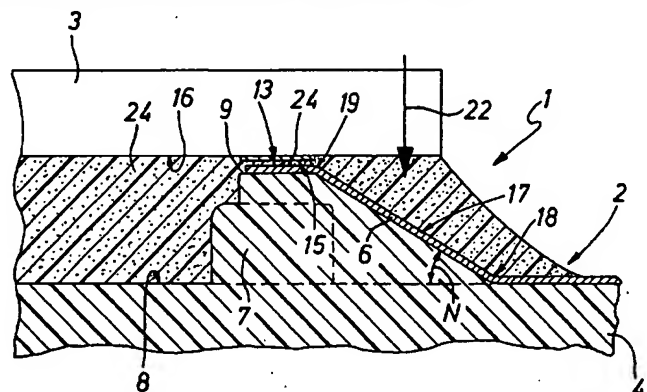
㉔ Entgegenhaltungen:
US 60 84 301
US 57 83 465
US 50 81 520
EP 09 68 631 B1
EP 07 82 765 B1
WO 00/72 378 A1
Z.: "Plasverarbeiter", 52. Jahrg. (2001), Nr. 11,
S. 92;

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

㉕ Spritzgegossener Schaltungsträger und damit ausgestattete elektrische Schaltungsanordnung

㉖ Es wird ein spritzgegossener Schaltungsträger (2) vorgeschlagen, der ein Trägersubstrat (4) mit mindestens einem Kontaktierungshöcker (7) aufweist. Die Höcker-Stirnfläche (9) trägt eine Kontaktfläche (13) zur Flip-Chip-Kontaktierung eines Chips (3). Die Kontaktfläche (13) ist Bestandteil einer Leiterbahn (6), die zwischen der Substrat-Grundfläche (8) und der Höcker-Stirnfläche (9) auf einer im Bereich des Außenumfanges des Kontaktierungshöckers (7) vorgesehenen Rampe (17) verläuft. Auf diese Weise wird eine Laseraktivierung des Substratmaterials begünstigt. Es wird ferner eine mit einem solchen Schaltungsträger (2) ausgestattete elektrische Schaltungsanordnung (1) vorgeschlagen.



E 102 17 700 A 1

[0001] Die Erfindung betrifft einen spritzgegossenen Schaltungsträger mit einem Trägersubstrat, das einen oder mehrere Kontaktierungshöcker (studs) aufweist, die zur Kontaktierung eines Chips dienen. Ferner betrifft die Erfindung eine mit einem solchen Schaltungsträger ausgestattete elektrische Schaltungsanordnung.

[0002] In so genannter MID-Technologie (MID = Moulded Interconnect Device) gefertigte spritzgegossene Schaltungsträger finden vermehrt Verbreitung, weil sie, anders als konventionelle Leiterplatten, die Realisierung komplexer, dreidimensionaler Leiterstrukturen ermöglichen. Die EP 0782765 B1 beschreibt mögliche Aufbauten und Strukturen solcher Schaltungsträger, wobei ein aus thermoplastischem Kunststoffmaterial bestehendes Trägersubstrat als Spritzgussteil zugrunde gelegt wird, an dessen Oberfläche dem gewünschten Verlauf entsprechende Leiterbahnen ausgebildet werden. Die Leiterbahnen sind hier das Ergebnis einer Laser-Strukturierung des zuvor ganzflächig metallisierten Trägersubstrates. Zum Erhalt von Kontaktflächen für die Flip-Chip-Kontaktierung eines Chips verfügt das Trägersubstrat über einstückig angeformte Kontaktierungshöcker (Polymer Studs), die an ihrer Stirnfläche mit einer Kontaktfläche versehen sind, welche Bestandteil einer auf dem Trägersubstrat verlaufenden und durch die Laser-Strukturierung herausgearbeiteten Leiterbahn ist.

[0003] Ähnliche Technologien werden in der EP 0968631 B1 und in der US 5081520 beschrieben.

[0004] Die vorstehend diskutierten, bekannten MID-Technologien haben den Nachteil, dass sie eine umfangreiche chemische Vorbehandlung des spritzgegossenen Trägersubstrates erforderlich machen und die gesamte Oberfläche des Trägersubstrates einem sich negativ auf die Werkstoffeigenschaften auswirkenden chemischen Angriff ausgesetzt wird.

[0005] Man setzt daher neuerdings verstärkt auf eine MID-Technologie mit einer Laser-Direkt-Strukturierung. Bei diesem, beispielsweise in der Zeitschrift "PLASTVERARBEITER", 52. Jahrgang (2001), Nr. 11, Seite 92, angesprochenen Verfahren wird das Schaltungs-Layout auf einem Hochleistungskunststoff (beispielsweise sogenanntes PBTMID, PA6/6TMD oder PPMID) erzeugt, indem mit einem dem gewünschten Leiterbahnverlauf folgenden Laserstrahl bestimmte Oberflächenbereiche des Trägersubstrates aktiviert werden, an denen durch nachfolgende außenstromlose Metallisierung eine Metallschicht zur Bildung der gewünschten Leiterbahnen aufgebracht wird. Da keine Lösungsmittel und kein Ätzprozess nötig sind, ergeben sich unter anderem ökologische Vorteile. Auch die Werkzeugkosten sind relativ gering.

[0006] Sollen allerdings mit diesem Verfahren PSGAs (PSGA = Polymer Stud Grid Array) der oben geschilderten Art hergestellt werden, bedarf es eines nicht unerheblichen Maschinenaufwandes, um die zum Zwecke der Laseraktivierung in einer Vorrichtung fixierten Trägersubstrate stets so relativ zum Laserstrahl zu positionieren, dass auch an den abrupten Übergangsbereichen zwischen der Substrat-Grundfläche und dem Kontaktierungshöcker sowie an den teils recht steilwandigen Umfangsflächen der Kontaktierungshöcker die gewünschte Laserstrahlaktivierung erfolgen kann.

[0007] Es ist daher die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, Maßnahmen vorzuschlagen, die auch bei PSGA-Schaltungsträgern eine relativ einfache Laser-Direkt-Strukturierung ermöglichen.

[0008] Gelöst wird diese Aufgabe durch einen spritzgegossenen Schaltungsträger mit einem Trägersubstrat, das mindestens einen bezüglich der benachbarten Substrat-

Grundfläche vorstehenden Kontaktierungshöcker aufweist, an dessen Stirnfläche eine zur Flip-Chip-Kontaktierung eines Chips geeignete Kontaktfläche angeordnet ist, die Bestandteil einer entlang eines laserstrahlaktivierten Oberflächenbereiches des Trägersubstrates verlaufenden Leiterbahn ist, die zwischen der Substrat-Grundfläche und der Höcker-Stirnfläche auf einer im Bereich des Außenumfanges des Kontaktierungshöckers vorgesehenen Rampe verläuft.

[0009] Die Aufgabe wird ferner gelöst durch eine elektrische Schaltungsanordnung mit einem spritzgegossenen Schaltungsträger des vorgenannten Aufbaus, der mit mindestens einem Chip in Flip-Chip-Technologie bestückt ist.

[0010] Das Vorhandensein einer Rampe zum Überleiten der Leiterbahn von der Substrat-Grundfläche zur Höcker-Stirnfläche ermöglicht einen für die Metallisierung vorausgehende Laserstrahlaktivierung optimalen Oberflächenverlauf des Trägersubstrates. Die Rampe lässt sich in ihrer Neigung und in ihren Übergangsbereichen zur Substrat-Grundfläche und zur Höcker-Stirnfläche so ausbilden, dass die Realisierung der zugehörigen Leiterbahn vorausgehende Laserstrahlaktivierung ohne Änderung der Relativorientierung zwischen Laserstrahl und Trägersubstrat möglich ist. Auf diese Weise kann beispielsweise gewährleistet werden, dass ein rechtwinkelig zur Ausdehnungsebene der Substrat-Grundfläche orientierter Laserstrahl die zu metallisierenden Bereiche mit optimalem Energieeintrag strukturieren kann, wobei auch das Strukturieren im Bereich der Rampe möglich ist, ohne das Trägersubstrat durch aufwendige Handhabungsvorrichtungen zu verschwenken.

[0011] Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung gehen aus den Unteransprüchen hervor.

[0012] Die beiden Übergangsbereiche zwischen der Rampe und zum einen der Substrat-Grundfläche sowie zum anderen der Höcker-Stirnfläche sind zweckmäßigerweise abgerundet, so dass keine störenden Kanten auftreten. Auch ist es von Vorteil, wenn die Rampe zwischen den beiden Übergangsbereichen eine durchgehend gleichbleibende Steigung besitzt. Als vorteilhaft hat sich erwiesen, wenn die Neigung der Rampe maximal 45° beträgt. Ein Neigungswinkel von zumindest im Wesentlichen 45° bietet nach derzeitigem Kenntnisstand den optimalen Kompromiss zwischen zuverlässiger Laserstrahl-Aktivierbarkeit und geringem Platzbedarf für die Ausgestaltung der Rampe.

[0013] Zur Bildung der Rampe ist zweckmäßigerweise an einer Stelle des Umfanges des betreffenden Kontaktierungshöckers ein zur Seite hin absteigender Rampenkörper ausgebildet. Der Rampenkörper kann an der von der Substrat-Grundfläche wegweisenden Seite eine schiefe Ebene definieren, die die Rampe bildet.

[0014] Der Kontaktierungshöcker selbst kann abgestuft sein, so dass sich zur Höcker-Stirnfläche hin ein sich verringernder Querschnitt einstellt.

[0015] Der Schaltungsträger kann an der gleichen Seite ohne weiteres mehrere Kontaktierungshöcker aufweisen. Besonders vorteilhaft ist die Zusammenfassung mehrerer Kontaktierungshöcker in einer Kontaktierungszone, so dass ihre Kontaktflächen vorteilhaft gleichzeitig mit einem aufgesetzten Chip in Flip-Chip-Technologie elektrisch kontaktierbar und mechanisch verbindbar sind.

[0016] Im Zusammenhang mit der Flip-Chip-Montage ist es vorteilhaft, wenn die Rampen der zugeordneten Kontaktierungshöcker so angeordnet sind, dass ihre Abgänge symmetrisch voneinander wegstreben. Vor allem wenn der Chip durch Aufkleben fixiert wird, kann dadurch ein Wegschwimmen des Chips bei seiner Platzierung auf dem Klebstoff vermieden werden.

[0017] Im Zusammenhang mit einer Montage durch Kle-

ben ist die Verwendung eines anisotrop elektrisch leitenden Klebstoffes vorteilhaft. Dieser Klebstoff kann gleichzeitig die Funktion eines Underfillers übernehmen, so dass sich das separate Applizieren eines gesonderten Underfillers erübrigt.

[0018] Nachfolgend wird die Erfindung anhand der beiliegenden Zeichnung näher erläutert. In dieser zeigen:

[0019] Fig. 1 einen Ausschnitt aus einer bevorzugten Ausführungsform des spritzgegossenen Schaltungsträgers, wobei das Trägersubstrat in Flip-Chip-Technologie mit einem Chip bestückt ist,

[0020] Fig. 2 den in Fig. 1 markierten Ausschnitt II im Querschnitt zur Verdeutlichung der Montagemaßnahmen,

[0021] Fig. 3 die Anordnung aus Fig. 1 vor dem Bestücken mit einem Chip, wobei vier in einer Kontaktierungszone platzierte Kontaktierungshöcker ersichtlich sind,

[0022] Fig. 4 eine Draufsicht auf die Anordnung gemäß Fig. 3 im Bereich eines Kontaktierungshöckers mit Blickrichtung gemäß Pfeil IV und

[0023] Fig. 5 eine teilweise geschnittene Seitenansicht der Anordnung aus Fig. 3 im Bereich eines Kontaktierungshöckers mit Blickrichtung gemäß Pfeil V.

[0024] Die Zeichnung zeigt eine allgemein mit Bezugsziffer 1 bezeichnete elektrische Schaltungsanordnung mit einem spritzgegossenen Schaltungsträger 2, der mit mindestens einem Chip 3 bestückt ist.

[0025] Der spritzgegossene Schaltungsträger 2 ist als dreidimensionales MID-Teil konzipiert. Er enthält ein aus spritzgießfähigem, vorzugsweise thermoplastischem Kunststoffmaterial bestehendes Trägersubstrat 4, das an mindestens einer Bestückungsseite 5 mit Leiterbahnen 6 versehen ist, die zur Übertragung elektrischer Signale zwischen bedarfsgemäß platzierten Anschlussstellen und einer oder mehreren Elektronikkomponenten dienen. Das Ausführungsbeispiel zeigt eine Anordnung, bei der mehrere Leiterbahnen 6 gleichzeitig mit einem auf dem Schaltungsträger 2 platzierten Chip 3 elektrisch kontaktiert sind. Der Schaltungsträger 2 kann mehrere Bestückungsseiten aufweisen.

[0026] Zur Kontaktierung des Chips 3 ist der Schaltungsträger 2 an mindestens einer Bestückungsseite 5 mit mehreren, als einstückiger Bestandteil des Trägersubstrats 4 ausgebildeten Kontaktierungshöckern 7 versehen. Die Kontaktierungshöcker 7 stehen über die benachbarte Substrat-Grundfläche 8 vor und sind an ihrer von der Substrat-Grundfläche 8 wegweisenden Stirnfläche – nachfolgend als Höcker-Stirnfläche 9 bezeichnet – jeweils mit einer ersten Kontaktfläche 13 versehen.

[0027] Die zur Kontaktierung eines Chips 3 dienenden Kontaktierungshöcker 7 sind gemeinsam in einer Kontaktierungszone 14 zusammengefasst, wobei ihre Anzahl und ihr Verteilungsmuster der Anzahl und dem Verteilungsmuster zweiter Kontaktflächen 15 entspricht, die an der Kontaktierungsseite 16 des zu kontaktierenden Chips 3 vorgesehen sind.

[0028] Auf diese Weise kann der Chip 3 in so genannter Flip-Chip-Technologie an dem spritzgegossenen Schaltungsträger 2 gleichzeitig sowohl elektrisch kontaktiert als auch mechanisch fixiert werden.

[0029] Die ersten Kontaktflächen 13 sind jeweils Bestandteil einer zugehörigen Leiterbahn 6, die teilweise auf der Substrat-Grundfläche 8 verläuft und die ausgehend von dort im Bereich des Außenumfanges des zugehörigen Kontaktierungshöckers 7 zu dessen Höcker-Stirnfläche 9 hochsteigt.

[0030] Beim Anstieg zur Höcker-Stirnfläche 9 verläuft eine jeweilige Leiterbahn 6 auf einer im Bereich des Außenumfanges des zugehörigen Kontaktierungshöckers 7 angeordneten Rampe 17. Diese Rampe 17 ist beim Ausführungsbeispiel von einer Schrägfläche gebildet, die vergleichbar ei-

ner schiefen Ebene eine durchgehend gleichbleibende Steigung besitzt und die endseitig durch abgerundete Übergangsbereiche 18, 19 zum einen in die Substrat-Grundfläche 8 und zum andern in die Höcker-Stirnfläche 9 übergeht.

[0031] Daraus resultiert ein entsprechender Verlauf der jeweils zugehörigen Leiterbahn 6.

[0032] Um die Leiterbahnen 6 dem geschilderten Verlauf entsprechend herzustellen, wird das Verfahren der so genannten Laser-Direkt-Strukturierung angewandt. Ausgangspunkt ist hierbei beispielsweise ein für MID-Einsätze optimierter PBT-Kunststoff (Polybutylenterephthalat), wobei das Kunststoffmaterial mit eingebetteten Metallpartikeln bzw. Metallkeimen – beispielsweise aus Palladium oder Kupfer – versehen ist. Besonders empfehlenswert ist Kunststoffmaterial, das von der Firma LPKF Laser & Electronics AG, 30827 Garbsen, Deutschland, unter der Bezeichnung PBTMD vertrieben wird.

[0033] Nach der Spritzgussfertigung des Trägersubstrates 4 – einschließlich den als "Studs" bezeichnbaren Kontaktierungshöckern 7 – wird durch lokale Aktivierung der Substratoberfläche mittels Laserstrahl das gewünschte Schaltungs-Layout erzeugt. Hierbei wird ein Laserstrahl über die Oberfläche des Trägersubstrates 4 hinweggeführt, wobei in den bestrahlten Oberflächenbereichen eine lokale Materialaktivierung stattfindet. Zum einen werden aus speziellen, nichtleitenden Wirksubstanzen Metallkeime abgespalten. Gleichzeitig erzeugen weitere Füllstoffe des Kunststoffmaterials eine ausgeprägte Rauigkeit auf der bestrahlten Oberfläche. Bei einem sich anschließenden galvanischen Metallisierungsprozess erfolgt im Bereich der abgespaltenen und teilweise freigelegten Metallkeime eine lokale, der Laserspür folgende Kupfermetallisierung, wobei durch die Rauigkeit eine sehr gute Haftung für die im Galvanikbad entstehende Metallschicht gewährleistet wird.

[0034] Auf diese Weise ergeben sich die Leiterbahnen 6 ausschließlich und exakt in denjenigen Oberflächenbereichen des Trägersubstrates 4, die vorausgehend der geschilderten Laserstrahlaktivierung ausgesetzt worden sind.

[0035] Durch die rampenartige Außenumfangsgestaltung der Kontaktierungshöcker 7 ist gewährleistet, dass ein gemäß Pfeil 22 rechtwinkelig zur Substrat-Grundfläche 8 abstrahlender Laserstrahl in der Lage ist, alle relevanten Oberflächenbereiche – einschließlich dem Übergang von der Substrat-Grundfläche 8 zu einer Höcker-Stirnfläche 9 – optimal zu behandeln, selbst wenn er ausschließlich derart – beispielsweise durch ein 3-Achs-Positioniersystem – verlagert und positioniert wird, dass sich die Relativorientierung zwischen ihm und dem Trägersubstrat 4 nicht ändert. Dadurch kann auf einfache Gerätschaften zurückgegriffen werden, bei deren Anwendung es insbesondere nicht erforderlich ist, die räumliche Orientierung des Trägersubstrates 4 mit Bezug zum Laserstrahl 22 zu ändern.

[0036] In diesem Zusammenhang ist vorgesehen, dass die Rampe in ihrer Neigung und in ihren Übergangsbereichen 18, 19 zur Substrat-Grundfläche 8 und zur Höcker-Stirnfläche 9 so ausgebildet ist, dass die Laserstrahlaktivierung möglich ist, ohne die Orientierung von Laserstrahl und Trägersubstrat relativ zueinander zu verändern.

[0037] Als vorteilhaft hat es sich in diesem Zusammenhang erwiesen, maximal eine 45°-Neigung (N) der Rampe 17 mit Bezug zur Substrat-Grundfläche 8 vorzusehen. Neigungswinkel von weniger als 45° sind zwar ebenfalls möglich, führen jedoch dazu, dass sich der Übergangsbereich 18 zur Substrat-Grundfläche 8 weiter vom zugeordneten Kontaktierungshöcker 7 entfernt, so dass ein höherer Platzbedarf entsteht.

[0038] Die Rampe 17 ist zweckmäßigerweise an einem Rampenkörper 23 ausgebildet, der sich an einer Stelle des

Umfanges des jeweiligen Kontaktierungshöckers 7 befindet und dort zur Seite hin absteht. Soll die Leiterbahn 6 über wenigstens zwei Abgänge von der ersten Kontaktfläche 13 verfügen, kann eine entsprechende Mehrzahl von Rampen 17 und zugehörigen Rampenkörpern 23 über den Umfang des Kontaktierungshöckers 7 verteilt angeordnet sein.

[0039] Wie sich insbesondere aus Fig. 4 und 5 ergibt, sind die Kontaktierungshöcker 7 zweckmäßigerweise in Höhenrichtung abgestuft, so dass sich ihr Querschnitt zur Höcker-Stirnfläche 9 hin verringert. Beim Ausführungsbeispiel liegt eine kreisförmig konturierte Grundstruktur vor, die umfangsseitig an der Stelle der Rampe 17 bzw. des Rampenkörpers 23 unterbrochen ist.

[0040] Obgleich sich die ersten Kontaktflächen 13 für unterschiedliche Kontaktierungsarten eignen, ist eine Bestückung mit einem Chip 3 in Flip-Chip-Technologie besonders vorteilhaft. Dabei wird der Chip gemäß Fig. 2 in Face-Down-Orientierung mit seinen zweiten Kontaktflächen 15 zuordnungsrichtig auf die ersten Kontaktflächen 13 der Kontaktierungshöcker 7 aufgesetzt und anschließend gebondet. Bevorzugt kommt eine Klebeverbindung unter Einsatz eines elektrisch leitenden Klebstoffes 24 zur Anwendung, wobei der Klebstoff zwischen den einander jeweils zugewandten Paaren erster und zweiter Kontaktflächen 13, 15 appliziert wird.

[0041] Bei dem Klebstoff 24 könnte es sich um einen isotrop elektrisch leitfähigen Klebstoff handeln, der ausschließlich im Kontaktierungsbereich zwischen den einander jeweils zugeordneten ersten und zweiten Kontaktflächen 13, 15 angeordnet wird. In den neben den Kontaktierungsbereichen liegenden Bereichen zwischen dem Chip 3 und dem Trägersubstrat 4 wird dann zweckmäßigerweise ein aus einem anderen, nicht leitenden Material bestehender Underfiller plazierte. Besonders vorteilhaft ist jedoch die beim Ausführungsbeispiel vorgesehene Realisierungsform, bei der der Klebstoff 24 über anisotrope elektrische Leitfähigkeit verfügt und gleichzeitig auch die Funktion des Underfillers zwischen Chip 3 und Trägersubstrat 4 übernimmt.

[0042] Der anisotrope Leitleber 24 besteht beispielsweise aus einer Klebstoffpaste, in der leitfähige Partikel aus Silber, Nickel, Gold oder metallbeschichteten Kunststoffkugeln statistisch verteilt sind. Der Füllungsgrad ist so eingestellt, dass der Klebstoff von Hause aus in keiner Richtung elektrisch leitend ist. Erst beim Fügen mit Druck und Temperatur werden einige leitfähige Partikel zwischen den einander zugewandten ersten und zweiten Kontaktflächen 13, 15 eingeschlossen und deformiert, so dass sie nach dem Vernetzen des Klebstoffes und anschließendem Abkühlen eine dauerhafte elektrische Verbindung zwischen den Kontaktflächen 13, 15 herstellen.

[0043] Da außerhalb der verschiedenen Kontaktflächenpaare 13, 15 kein ausreichender Druck erzeugt wird, behält der Klebstoff 24 dort seine nichtleitenden Eigenschaften und kann problemlos die Funktion des Underfillers übernehmen.

[0044] Durch die Kontaktierung mittels anisotropem Klebstoff 24 kann auf den Einsatz von Lotkugeln oder Goldbumps verzichtet werden.

[0045] Es ist vorteilhaft, wenn die Rampen 17 der einer gemeinsamen Kontaktierungszone 14 zugeordneten Kontaktierungshöcker 7 so orientiert sind, dass ihre Abgänge 25, zweckmäßigerweise symmetrisch, voneinander wegstreben. Auf diese Weise kann ein Wegschwimmen des Chips bei seiner Platzierung im anisotropen Klebstoff 24 vermieden werden.

1. Spritzgegossene Schaltungsträger mit einem Trägersubstrat (4), das mindestens einen bezüglich der benachbarten Substrat-Grundfläche (8) vorstehenden Kontaktierungshöcker (7) aufweist, an dessen Stirnfläche eine zur Flip-Chip-Kontaktierung eines Chips (3) geeignete Kontaktfläche (13) angeordnet ist, die Bestandteil einer entlang eines laserstrahlaktivierten Oberflächenbereiches des Trägersubstrates (4) verlaufenden Leiterbahn (6) ist, die zwischen der Substrat-Grundfläche (8) und der Höcker-Stirnfläche (9) auf einer im Bereich des Außenumfanges des Kontaktierungshöckers (7) vorgesehenen Rampe (17) verläuft.
2. Schaltungsträger nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Übergangsbereiche (18, 19) zwischen der Rampe (17) und der Substrat-Grundfläche (8) sowie der Höcker-Stirnfläche (9) abgerundet sind.
3. Schaltungsträger nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Rampe (17) zwischen den beiden Übergangsbereichen (18, 19) zur Substrat-Grundfläche (8) und zur Höcker-Stirnfläche (9) eine durchgehend gleichbleibende Steigung besitzt.
4. Schaltungsträger nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Neigung der Rampe (17) kleiner oder gleich 45° ist.
5. Schaltungsträger nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Rampe (17) an einem an einer Stelle des Umfangs des Kontaktierungshöckers (7) angeordneten Rampenkörper (23) ausgebildet ist.
6. Schaltungsträger nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass der Kontaktierungshöcker (7) mit sich zur Höcker-Stirnfläche (9) hin verringerndem Querschnitt abgestuft ist.
7. Schaltungsträger nach einem der Ansprüche 1 bis 6, gekennzeichnet durch mehrere, an der gleichen Seite des Trägersubstrates (4) angeordnete Kontaktierungshöcker (7).
8. Schaltungsträger nach einem der Ansprüche 1 bis 7, gekennzeichnet durch mehrere, in einer Kontaktierungszone (14) angeordnete Kontaktierungshöcker (7), deren Rampen (17) so angeordnet sind, dass ihre Abgänge (25), zweckmäßigerweise in symmetrischer Anordnung, voneinander wegstreben.
9. Elektrische Schaltungsanordnung mit einem Schaltungsträger (2) gemäß einem der Ansprüche 1 bis 8 und mit mindestens einem daran in Flip-Chip-Technologie fixierten Chip (3).
10. Schaltungsanordnung nach Anspruch 9, gekennzeichnet durch mehrere, in einer Kontaktierungszone (14) des Schaltungsträgers (2) angeordnete Kontaktierungshöcker (7), auf denen ein in Flip-Chip-Technologie kontaktierter Chip (3) sitzt.
11. Schaltungsanordnung nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass der Chip (3) auf die Kontaktierungshöcker (7) aufgeklebt ist.
12. Schaltungsanordnung nach Anspruch 10 oder 11, dadurch gekennzeichnet, dass der Chip (3) durch anisotrop leitenden Klebstoff (24) auf die Kontaktierungshöcker (7) aufgeklebt ist.
13. Schaltungsanordnung nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass der anisotrop leitende Klebstoff (24) gleichzeitig als Underfiller zwischen Chip (3) und

Trägersubstrat (4) plaziert ist.

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

- Leerseite -

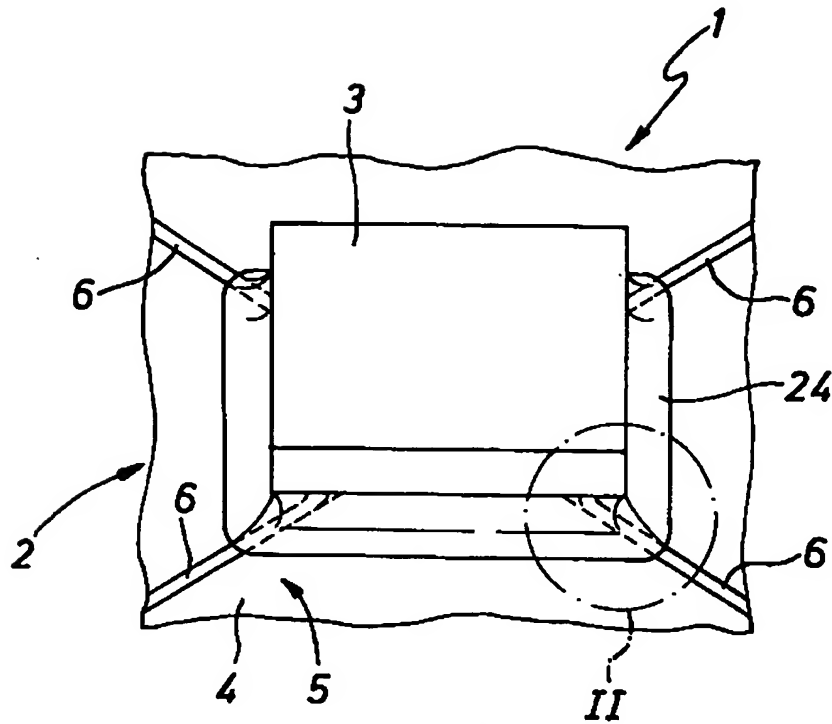


Fig. 1

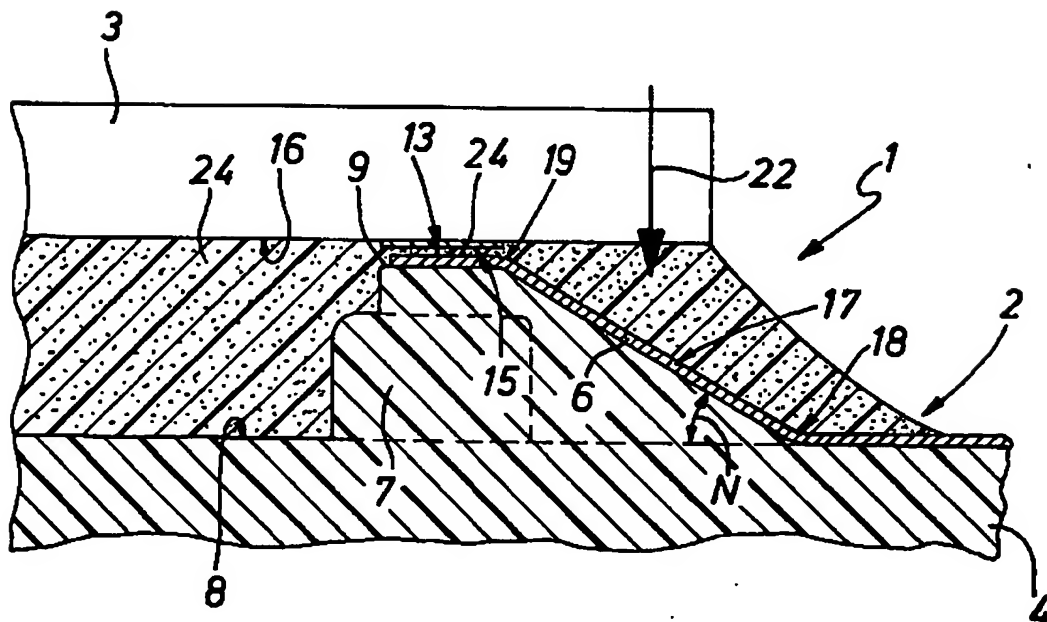


Fig. 2

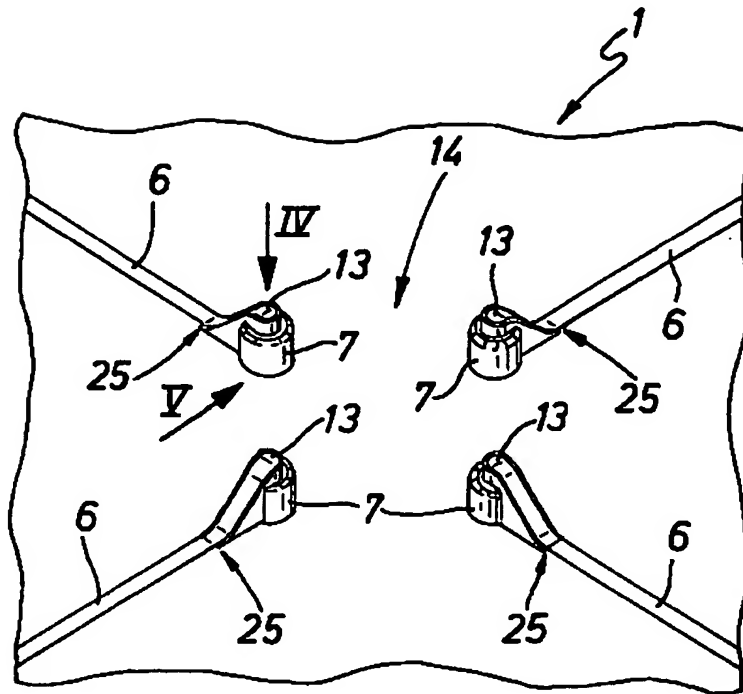


Fig. 3

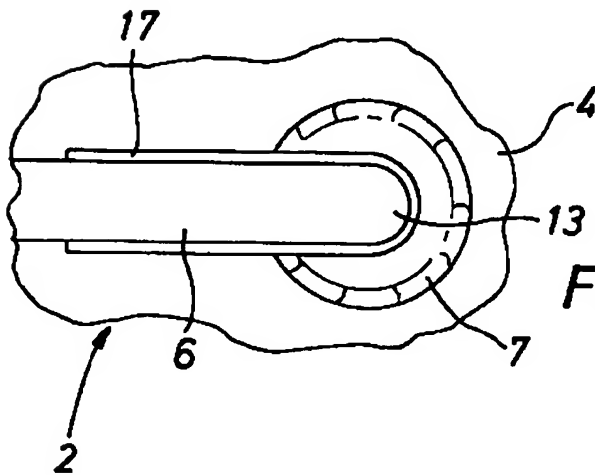


Fig. 4

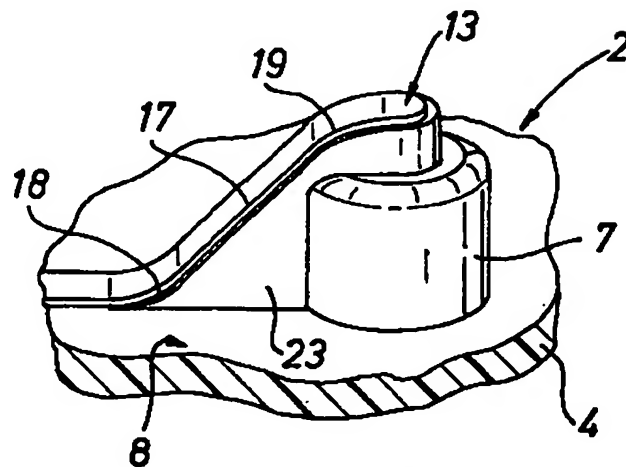


Fig. 5